

Brief Introduction of Construction Scheme of S18 Line Underpass G30 Expressway Interchange

Wei Xiao Junyan Xiao

Zhangye Highway Bureau of Gansu Province, Zhangye, Gansu, 734000, China

Abstract

With the development of China's highway transportation, there are more and more high-grade highways underpass and overpass expressways, along with more and more interchanges, and the construction is more and more difficult. In the case of no interruption of highway traffic, the safety problem has become the top priority, and the construction methods are also various, this paper briefly describes the construction scheme of S18 line underpass G30 expressway interchange.

Keywords

expressway; interchange; construction scheme

S18 线下穿 G30 高速公路立交施工方案简述

肖威 肖俊彦

甘肃省张掖公路局, 中国·甘肃 张掖 734000

摘要

随着中国公路交通事业的发展, 下穿和上跨高速公路的高等级公路越来越多, 随之立交也越来越多, 施工难度也越来越大。在不中断高速公路通行的情况下, 安全问题就成了头等大事, 施工方法也是多种多样, 论文针对 S18 线下穿 G30 高速公路立交施工方案进行简述。

关键词

高速公路; 立交; 施工方案

1 编制依据及目的

1.1 编制依据

(1) (JTG/TF50-2011)《公路桥涵施工技术规范》^[1]。

(2)《S18 张掖至肃南公路张掖至康乐段 ZSGL1 工区实施性施工组织设计》等。

1.2 编制范围及目的

1.2.1 编制范围

新建 S18 线张掖至肃南公路张掖至康乐段工程项目与 G30 连霍高速相交叉, 设计方案为 S18 线下穿已建成通车的 G30 连霍高速 (G30 中心桩号 K2198+580 ~ K2198+626 段) 为了完成设计意图, 需先挖除 G30 高速桩号 K2198+580 ~ K2198+626 段路基的土石方, 改建成 2 孔 20m 小箱梁桥梁一座, 在桥梁建成后, 保证 G30 高速的正常通行, 再在桥下修建 S18 线的路基路面工程。

1.2.2 目的

在确保 G30 高速公路的正常通行情况下, 安全、高效完成 S18 线 K9+844 三水厂分离式立交中桥的施工任务。控制和减少施工现场的安全风险^[2], 并持续改进安全措施提高安全生产的管理水平, 既要保证 G30 连霍高速既有设备、设施正常使用, 安全通行不受影响, 又要保证 S18 线立交中桥施工任务的顺利完成及施工人员、机械设备、物资材料的绝对安全, 避免因施工方法、工艺措施选择不当对 G30 高速公路结构、通行安全造成影响, 坚决杜绝施工给高速上通行车辆带来安全隐患或造成安全生产责任事故, 确保高速公路安全运营、顺利完成桥梁施工任务, 特编制此专项施工方案。

1.3 工程概况及施工特点

S18 线张掖至肃南公路张掖至康乐段工程项目主线起于张掖市甘州府城十字, 途经黑河湿地公园, 谢家湾、兰新高

铁、G30连霍高速、园艺村一社、巴吉滩产业园、甘浚镇、止于康乐镇。新建S18线与K9+844下穿G30连霍高速公路形成分离式交叉,为了实现立体交叉,需先挖除G30高速公路桩号K2198+580~K2198+626段的现有土方路基,改建成一座双福2孔20m的简支桥梁结构,保证G30连霍高速公路的正常通行,再在桥下修建S18线的路基路面,实现立体交叉。该桥上部结构采用2-20m预应力砼简支小箱梁,桥面宽度26m;下部结构桥台采用柱式墩台,墩台基础均采用钻孔灌注桩基础。工程量为:1.5m钻孔灌注桩:280米,地系梁2个,1.3m圆柱20m,墩台盖梁6个,20m小箱梁16片,计划工期2020年7月15日至2020年11月15日,共计122天(十一长假期间停工)。

2 总体施工布置及规划

2.1 施工总体安排

在本工程的施工过程中,既要保证G30连霍高速公路的正常运行,又要完成路基与桥梁结构的转换,根据本工程的实际情况、工程特点、积极与建设单位的、监理单位、设计单位和高速公路管理单位高速交警等多部门沟通,项目部综合考虑各种因素,决定采取集中力量、增大投入、分时段、分部位、有计划地进行交通管制,半幅封闭施工,半幅通车的总体施工安排,总体施工顺序如下:

施工准备→高速公路右幅封闭交通→右幅桥梁桩基施工→高速公路左幅路基防护→右幅桥梁下部施工→右幅箱梁预制及安装→右幅桥面系(附属工程)→右幅桥梁路面施工→建设单位验收合格后改道通车→高速公路左幅封闭交通→左幅桥梁桩基施工→高速公路左幅路基挖除→左幅桥梁下部施工→左幅箱梁预制及安装→左幅桥面系(附属工程)→左幅桥梁路面施工→建设单位验收合格后全幅通车→S18路基施工^[3]。

施工时结合新墩立交主线桥和S18支线下穿G30中桥做好G30保通工作,施工期间对G30右半幅高速公路封闭施工,左半幅双向通行。交通管制后,拆除原有路面结构层,在右半幅连霍高速原路基顶面进行桩基施工。因该路段车流量大,右半幅基坑开挖施工会对左半幅通车路基造成影响,为保证左半幅路基稳定,在中央分隔带处桥梁施工范围内对左幅路基边坡浇筑C25混凝土挡土墙进行防护。桥台桩基采用常规工艺施工,桥墩桩基施工时埋设 $\phi 2m \times 5m$ (高)钢护筒,

桥墩桩基施工完成后,采用泥浆泵抽出护筒内泥浆,在护筒内进行墩柱施工,浇筑墩柱砼,待墩柱模板拆除后拔除钢护筒,回填基坑后进行盖梁施工。右半幅桥梁上下部主体结构全部施工完成通车后,开挖桥下全部土方,施工底系梁及桥头防护工程。改道右半幅通车,左半幅桥梁施工。

桥梁钻孔桩基础根据本标段地质情况采用旋挖钻成孔。钢筋笼尽量减少分节,钢筋笼的接头采用机械连接方式,水下混凝土采用商品混凝土并利用混凝土运输车运输,混凝土泵车泵送入料斗,垂直导管法灌注。墩柱、盖梁采用定型钢模板、碗扣式脚手架和提升架施工,模板、钢筋采用人工配合汽车吊吊装。砼采用商品混凝土,砼运输车运送,泵送法施工。盖梁采用抱箍法施工。预应力砼梁在桥梁预制场统一预制,预应力箱梁采用2台汽车吊进行吊装,梁板运输采用运梁平车运送至施工现场。桥梁护栏在梁体预制时预埋栏杆预埋件(钢筋),梁体安装完工后现浇护栏砼,并安装栏杆及防护网。

2.2 施工准备及临时工程布置

为高标准、高质量、高效率地完成本工程的建设任务,我项目部将根据本工程的特点和实际情况按照按交通运输部、甘肃省交通运输厅标准化相关文件要求和项目业主制定的标准化管理办法的相关要求^[4],以工程质量安全为核心,以施工组织设计为基础,以机械化、工厂化、专业化、信息化为支撑,按照建设单位制定的本目标标准化管理推进总体规划要求,全面推行标准化管理,接受建设单位的监督与考核。

2.2.1 施工现场

(1) 施工现场设置

本工程的施工现场位于G30连霍高速公路(2198+580~K2198+626)段的路基上,

在施工现场的迎车方向和截止方向按照^[5]《S18交通组织专项施工方案》分别设置警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区、终止区,施工现场工作区安设彩钢安全围挡。

(2) 施工道路

本工程的施工现场作业区主要位于G30连霍高速路基上,我经理部积极与高速管理部门联系沟通,拟办理从张掖西收费站至施工现场的施工车辆通行证,保证工程所需的材料、设备、人员等及时进场;S18线的路基直至施工现场,配合本工程周边的公路网能满足工程的施工需要。

2.2.2 混凝土拌合站

本工程中所用混凝土均采用场站集中强制拌合,混凝土运输车运输至施工现场。混凝土拌合站为项目经理部所建的拌合场站。距离本工程约 3.5km。

3 工程项目施工方案、方法及技术措施

3.1 施工交通组织方案简述

K9+844 三水厂分离式立交中桥在 K2198+580 ~ K2198+626 段下穿连霍高速公路,桥面宽度 26m。根据施工部署及总体规划及现场实际情况,考虑安全生产、施工工期、经济效益、便于施工及施工经验等综合因素,为确保道路的施工安全、维持道路的基本通行,防止因施工引发交通事故,并保证不影响桥梁改建工程施工进度的前提下,能实现既定的工期目标。在高速公路管理单位和交警单位的批复和指导下,对既有 G30 高速公路通行路线分时段、分部位、分段落组织交通管制转换,车辆行驶改道通行^[6]。根据《高速公路养护作业现场管理规定》中施工作业区的设置及控制的规定布置警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区、终止区。

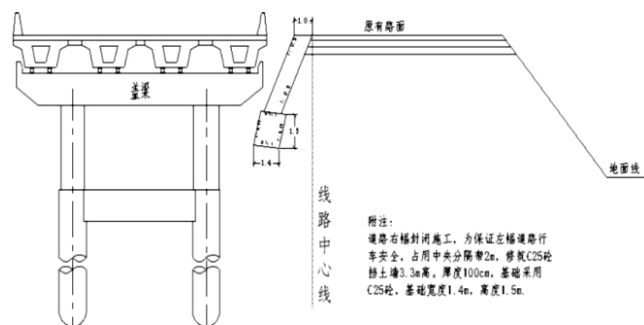


图 1 左幅高速路基右侧挡土墙防护示意图

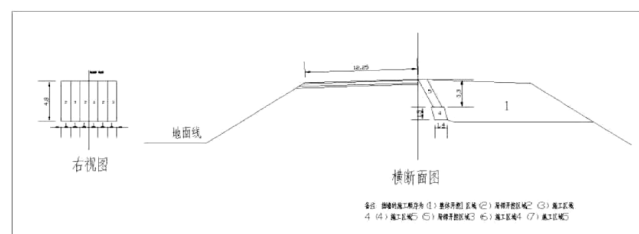


图 2 K9+844 分离式立交桥挡墙防护施工顺序图示

3.2 相邻结构物结构安全保障措施及台背回填处理措施

因 S18 新建桥梁的 2 号桥台伸缩缝与 G30 连霍高速公路既有黑河大桥的 0 号桥台伸缩缝距离 9.65 米^[8],再减除两个桥台背墙的厚度,距离仅仅就剩 8.65 米多,而新建桥梁的搭

板为 8 米,为了尽量少的对既有黑河大桥的桥台结构及台背回填产生影响,我项目经理部拟定把黑河大桥 0 号台搭板全部拆除^[7],在耳墙的尾部位置按照 1:1 的坡比放坡,挖基到新建桥台盖梁底部标高,进行桩头破除及桥台盖梁的施工,桥台盖梁及耳背墙完工后,考虑两座桥梁之间的工作面太小,不利于大型设备施工,按照正常的台背回填的工序施工时间不允许,且质量不能保证,考虑到本工程的工期紧、工程数量少,我项目部为了保证工程质量和工期,拟采用低标号片石混凝土分层进行浇筑至搭板下标高。待强度达到设计后,再完成打扮的施工。这样既完成了本工程 2 号桥台的施工,保证了台背回填的质量,也保证 G30 高速公路黑河大桥 0 号桥台的结构安全。且不用对黑河大桥 0 号台锥坡进行拆除,至于拆除锥坡后边护坡及踏步等防护设施,按设计图纸进行施工即可。

3.3 桥梁工程施工方案、方法及技术措施

3.3.1 桥梁工程施工方案

(1) 施工准备。制定交通管制及道路导改方案,经专家组评审,有关部门审批后进行现场实施,准备施工场地。

(2) 基础施工。桥梁基础采用钻孔灌注桩基础,钻孔灌注桩采用旋挖钻机成孔,导管法灌注水下混凝土成桩。

(3) 墩台身、盖梁紧跟基础安排施工。墩柱模板采用定型钢模板,且为 2 平方米以上钢模板,模板、钢筋采用人工配合吊车吊装。

(4) 桥梁施工混凝土由砼拌和站集中拌制,混凝土输送车运输,人工配合泵车浇注混凝土。

(5) 预应力砼箱梁在预制场集中预制生产,运梁车运输至工地,箱梁采用汽车吊安装。

(6) 桥面系及附属设施的施工。

(7) 路面及伸缩缝的施工。

(8) 标志标线等交安工程的施工。

3.3.2 桥梁工程施工方法

(1) 钻孔桩基础施工

施工程序:施工准备→场地平整定位放线→安装护筒→钻机就位→钻孔→一次清孔钢筋笼安装→导管安装(二次清孔)→灌注水下砼→检测。

(2) 墩台身施工

墩台身采用常规支架法施工,墩台采用的定型钢模板在

厂家定点加工,台身高度小于10m的墩身一次立模到顶、一次灌注混凝土施工。墩系梁施工采用定型钢模板(模板需与桩基外露部分模板同步设计,同步加工),墩身砼采用场站式集中拌和,混凝土运输车运输,泵送方式入模,混凝土浇注时水平分层浇注,每层厚度不大于30cm,采用插入式振捣器人工捣固密实。系梁承台浇筑过程中采用导管或溜槽辅助,以防止砼离析钢筋在项目部钢筋加工场制作成型,检验合格后平板车运输至施工现场,施工现场人工负责绑扎安装。脚手架采用双排 $\phi 48$ 毫米钢管或碗扣式脚手杆件搭设,底排设扫地杆,立杆底设垫板,纵横向设剪刀撑,确保支架安全。

(3) 盖梁施工

盖梁施工采用抱箍法进行施工。第一步,在砼强度已达到要求的墩柱上设置抱箍,并用40工字钢做纵梁,10*10的槽钢做横向小分配梁,形成高空施工平台;第二步,铺设底模,绑扎钢筋,立侧模,一次性浇筑砼。

参考文献

- [1] 中华人民共和国交通运输部公路局.公路桥涵施工技术规范 JTG/TF50-2011[S].2011.
- [2] 中华人民共和国交通运输部公路局.公路路基施工技术规范 JTG/T3610-2019[S].2019.
- [3] 中华人民共和国交通运输部公路局.公路工程质量检验评定标准 JTG F80/1-2017[S].2017.
- [4] 第四设计分院.S18张掖至肃南公路张掖至康乐段项目施工图纸[S].2018.
- [5] 中华人民共和国国务院.公路安全保护条例 151141602[S].2011.
- [6] 中华人民共和国交通运输部公路局.高速公路养护作业现场管理规定[S].2012.
- [7] 第四设计分院.S18张掖至肃南公路张掖至康乐段 ZSGL1 工区实施性施工组织设计[S].2018.
- [8] 四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院.S18交通组织专项施工方案[S].2018.